



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 18 946 A 1

⑥① Int. Cl.⁸:
B 62 D 25/00

②① Aktenzeichen: 195 18 946.9
②② Anmeldetag: 23. 5. 95
②③ Offenlegungstag: 30. 11. 95

DE 195 18 946 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
24.05.94 JP P 6-132399

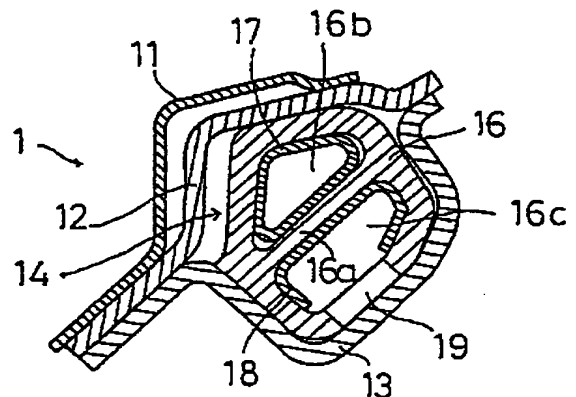
⑦① Anmelder:
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
H. Weickmann und Kollegen, 81679 München

⑦② Erfinder:
Horiuchi, Sumio, Wako, Saitama, JP; Hosaka,
Nobuo, Wako, Saitama, JP

⑥④ Strukturelement eines Fahrzeugs

⑥⑦ Ein Fahrzeug-Strukturelement mit geschlossenem Querschnitt, das aus Plattenelementen (11, 12, 13) aus Leichtmetall gebildet ist, wie zum Beispiel eine Vordersäule (1) eines Fahrzeugs, welche aus einer Außenplatte (11), einer Säulenversteifung (12) und einer Innensäule (13) aus Leichtmetall gebildet ist, ist durch ein aus Leichtmetallextrudat hergestelltes Verstärkungselement (16) verstärkt, welches eine im wesentlichen gleiche äußere Form aufweist wie eine innere Form des geschlossenen Querschnitts des Strukturelements und ist innerhalb des Bereichs mit geschlossenem Querschnitt angebracht. Eine größere Verstärkungswirkung kann erreicht werden, wenn ein Eisenelement (17, 18), wie eine Stahlröhre (17) und eine Stahlplatte (18) oder ähnliches entlang dem hohlen Bereich des Verstärkungselements (16) angebracht ist.



DE 195 18 946 A 1

Diese Erfindung betrifft ein Strukturelement eines Fahrzeugs, wie zum Beispiel eines Automobils, und insbesondere ein Strukturelement, das durch gegenseitiges Verbinden von Plattenelementen aus Leichtmetall gebildet ist.

Gelegentlich wird ein Automobilchassis, um dieses mit einem geringen Gewicht zu versehen, aus Leichtmetall, wie zum Beispiel einer Aluminiumlegierung, gefertigt und das Chassis wird mit verschiedenen Strukturelementen versehen, welche durch Verbinden von Plattenelementen aus Leichtmetall gebildet sind.

Fig. 1 ist eine schematische perspektivische Darstellung, um ein Beispiel einer Chassisstruktur eines Automobils darzustellen, wobei ein eine Seitenfläche des Chassis bildender Seitenkörper aus einer Vordersäule 1, einer Mittelsäule 2 und einer Hintersäule 3, welche sich jeweils in Auf- und Abwärtsrichtung erstrecken, einer Dachseitenschiene 4, welche sich an oberen Querschnitten der Säulen in einer Vorwärts- und Rückwärtsrichtung erstreckt, sowie einem Seitenschweller 5 aufgebaut ist. Alle diese Elemente sind Strukturelemente mit geschlossenen Querschnitten.

Dachschienen 6, welche die rechten und linken Dachseitenschienen verbinden, Bodenrahmen 7, welche einen zwischen dem rechten und linken Seitenschweller 5 angeordneten Boden a verstärken, und Querelemente 8 sind ebenfalls aus den oben beschriebenen Strukturelementen mit geschlossenen Querschnitten gebildet. Des weiteren sind jeweils ein Paar rechter und linker vorderer Seitenrahmen 9 und vorderer oberer Elemente 10, welche sich von einem Kabinenteil b zu einem vorderen Motorraum c erstrecken, ebenfalls auf ähnliche Weise aus den Strukturelementen mit geschlossenen Querschnitten gebildet.

Als Maßnahme, die Festigkeit eines derartigen Strukturelements mit einem wie oben beschriebenen geschlossenen Querschnitt zu erhöhen, wurde bisher entweder ein Erhöhen der Wanddicke des Elements oder eine Vergrößerung des Querschnitts des Elements oder ähnliches angewandt.

Da jedoch das Elastizitätsmodul eines Aluminiumelements ungefähr ein Drittel dessen eines Eisen- und Stahlelements beträgt, kann bei dem aus Plattenelementen aus Leichtmetall gebildeten Strukturelement mit geschlossenem Querschnitt selbst dann, wenn versucht wird, die Festigkeit durch Erhöhen der Dicke des zuvor genannten Plattenelements zu erhöhen, eine dem aus Stahlplatten gebildeten Strukturelement vergleichbare ausreichende Wirkung nicht erreicht werden. Daraus folgt, daß es notwendig wird, einen Querschnitt des Elements zu vergrößern, weshalb verschiedene Probleme auftreten können.

Die Vergrößerung der Querschnitte der Säulen 1, 2 und 3 läßt es schwierig werden, ein größeres Gesichtsfeld zu erreichen und läßt den Platz im Kabinenraum enger werden. Die Vergrößerung der Querschnitte der Dachseitenholme 4 und Dachholme 6 läßt auf ähnliche Weise den Platz im Kabinenraum enger oder eine Fahrzeughöhe größer werden. Ebenso wird in dem Fall, daß der Querschnitt der Seitenschweller 5 vergrößert wird, der Platz im Kabinenraum verengt, zusätzlich wird die Einstiegs- oder Ausstiegsmöglichkeit beeinträchtigt und es tritt eine gewisse Schwierigkeit auf, eine Bodenfreiheit der Seitenschweller 5 zu gewährleisten.

Eine ähnliche Wirkung kann bei den Bodenrahmen 7 und den Querteilen 8 auftreten. Dabei wird, wenn deren

Querschnitte vergrößert werden, der Platz im Kabinenraum in dem Fall verengt, wenn sie innerhalb des Kabinenraums angeordnet sind, und umgekehrt kann, wenn sie außerhalb des Kabinenraums, d. h. unter dem Boden a, angeordnet sind, eine gewisse Schwierigkeit im Hinblick auf Gewährleistung der Bodenfreiheit entstehen. Zusätzlich kann bei Vergrößerung eines Querschnitts sowohl der vorderen Seitenrahmen 9 als auch der vorderen oberen Elemente 10 ein Volumen des Motorraums kaum vergrößert werden.

Im Hinblick auf diese Tatsache enthält das japanische offengelegte Patent Nr. Sho 60-135375 einen Vorschlag, bei dem die Strukturelemente mit geschlossenen Querschnitten aus extrudiertem Leichtmetall aufgebaut sind, obwohl es notwendig wird, zwischen den Strukturelementen mit geschlossenen Querschnitten zu deren Verbindung Verbindungsstücke vorzusehen und die Verbindungsstücke kompliziert werden und für diese eine große Genauigkeit benötigt wird, da die Strukturelemente geschlossene Querschnitte aufweisen.

Folglich ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, Strukturelemente mit geschlossenen Querschnitten für ein Fahrzeug zur Verfügung zu stellen, bei denen eine größere Festigkeit gesichert werden kann ohne den Querschnitt im Vergleich zu dem des bisher Bekannten zu vergrößern und ohne eine komplizierte Form vorzusehen.

Um das obige Ziel zu erreichen, sieht die vorliegende Erfindung ein aus Plattenelementen aus einer leichten Legierung bzw. aus Leichtmetall gebildetes Strukturelement eines Fahrzeugs vor, das dadurch gekennzeichnet ist, daß ein aus Leichtmetall extrudat hergestelltes Verstärkungselement entlang dem Strukturelement angeordnet und mit diesem verbunden ist.

Die vorliegende Erfindung sieht ebenfalls ein aus Plattenelementen aus Leichtmetall gebildetes Fahrzeug-Strukturelement mit einem geschlossenen Querschnitt vor, das dadurch gekennzeichnet ist, daß ein aus Leichtmetall extrudat hergestelltes Verstärkungselement entlang einer Innenseite des geschlossenen Querschnitts innerhalb des Strukturelements angeordnet und mit diesem verbunden ist.

Zusätzlich sieht die vorliegende Erfindung ein aus Plattenelementen aus Leichtmetall gebildetes Fahrzeug-Strukturelement mit einem geschlossenen Querschnitt vor, das dadurch gekennzeichnet ist, daß ein aus Leichtmetall extrudat hergestelltes Verstärkungselement, welches eine im wesentlichen gleiche äußere Form aufweist wie eine innere Form des geschlossenen Querschnitts, an eine Innenseite des geschlossenen Querschnitts innerhalb des Strukturelements angebracht ist.

Da das aus Plattenelementen gebildete Strukturelement durch das extrudierte Element verstärkt wird, kann gemäß der vorliegenden Erfindung das Strukturelement wirksam verstärkt werden und ihm kann eine hohe Steifigkeit verliehen werden, ohne daß eine komplizierte Form und große Genauigkeit nötig sind. Da der Innenraum in dem Strukturelement mit geschlossenem Querschnitt dazu verwendet wird, das Verstärkungselement darin aufzunehmen, kann des weiteren das Strukturelement mit geschlossenem Querschnitt verstärkt werden, ohne die äußere Gestalt des Querschnitts des Strukturelements zu vergrößern, woraus folgt, daß es möglich ist, die Steifigkeit des Strukturelements mit einem geschlossenem Querschnitt zu erhöhen, ohne die verschiedenen oben genannten Probleme herbeizuführen.

Da, in anderen Worten, dem Strukturelement mit geschlossenem Querschnitt durch das in das Strukturelement wie oben beschrieben eingepaßte Verstärkungselement eine große Steifigkeit verliehen wird, kann eine äußere Querschnittsgestalt des Strukturelements so klein wie möglich gemacht werden, ein größeres Gesichtsfeld und ein größerer Kabinenraum usw. können gewährleistet werden und der Freiheitsgrad beim Entwurf der äußeren Erscheinung des Fahrzeugs wird erhöht.

Da das Verstärkungselement aus Leichtmetallextrudat hergestellt ist, weist das Verstärkungselement selbst eine zur Verstärkung ausreichende Festigkeit und Steifigkeit auf, und das Verstärkungselement liegt eng an dem Strukturelement an und erstreckt sich entlang diesem, wodurch es eine gut wirkende Verstärkungsfunktion ausübt. Zusätzlich liegt das Verstärkungselement, wenn es aus Leichtmetallextrudat hergestellt ist, welches eine im wesentlichen gleiche äußere Form aufweist wie eine innere Form des geschlossenen Querschnitts, an der Innenfläche des geschlossenen Querschnittsbereichs eng an, und es übt eine gut wirkende Verstärkungsfunktion aus. Zusätzlich ist es mittels eines derartigen, oben beschriebenen Verstärkungselements möglich, das Strukturelement mit geschlossenem Querschnitt mit einer geringen Zahl an Einzelteilen zu verstärken.

Wenn ein Eisenelement, wie zum Beispiel eine Eisenplatte oder ein Eisenrohr, in Längsrichtung entlang dem oben genannten Verstärkungselement aus Leichtmetallextrudat angeordnet ist, ist es möglich, die Steifigkeit des Strukturelements mit geschlossenem Querschnitt weiter zu erhöhen.

Fig. 1 ist eine schematische perspektivische Darstellung, um ein Beispiel einer Chassisstruktur eines Fahrzeugs zu zeigen,

Fig. 2 ist eine Querschnittsdarstellung einer Vordersäule gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 3 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung der Vordersäule,

Fig. 4 ist eine Querschnittsdarstellung, welche der Fig. 2 ähnlich ist, um eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu zeigen,

Fig. 5 ist eine Querschnittsdarstellung, welche der Fig. 2 ähnlich ist, um noch eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu zeigen,

Fig. 6 ist eine Querschnittsdarstellung, welche der Fig. 2 ähnlich ist, um noch eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu zeigen,

Fig. 7 ist eine Schnittdarstellung, um eine bevorzugte Ausführungsform zu zeigen, bei der die vorliegende Erfindung auf ein Querelement eines Bodens angewandt ist und

Fig. 8 ist eine Schnittdarstellung, um eine bevorzugte Ausführungsform zu zeigen, bei der die vorliegende Erfindung auf ein hinteres Bodenteil angewandt ist.

Fig. 2 und 3 veranschaulichen eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der die vorliegende Erfindung auf die in Fig. 1 gezeigte Vordersäule 1 angewendet wird. Fig. 2 ist eine Querschnittsdarstellung der Vordersäule 1 der vorliegenden bevorzugten Ausführungsform und entspricht einer entlang einer Linie II-II in Fig. 1 geschnittenen Ansicht. Fig. 3 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung der Vordersäule 1.

Die Vordersäule 1 ist im Grunde aus einer Außenplatte 11, einer Säulenversteifung 12 und einer Innensäule

13 zusammengesetzt. Diese Teile, d. h. Außenplatte 11, Säulenversteifung 12 und Innensäule 13 zusammen sind längliche dünne Elemente, die sich in Auf- und Abwärtsrichtung erstrecken und durch Gestaltung von Plattenelementen aus Leichtmetall hergestellt sind. Entlang der Hinterkante eines jeden der Elemente sind Anflanschbereiche 11a, 12a und 13a angeordnet, welche sich gegenseitig überlappen und punktverschweißt sind, womit sie integral zusammengefügt sind. Die Vorderkante der Außenplatte 11 ist an der Säulenversteifung 12 durch Punktverschweißen des Anflanschbereichs 11b mit der vorderen Außenfläche der Säulenversteifung 12 befestigt. Die Vorderkanten der Säulenversteifung 12 und der Innensäule 13 sind miteinander durch Überlappen und Punktverschweißen der Flansche 12b und 13b befestigt.

Die Säulenversteifung 12 und die Innensäule 13 sind zwischen den Flanschen 12a und 12b und zwischen den Flanschen 13a und 13b jeweils mit gekrümmten Bereichen 12c und 13c ausgeformt. Die gekrümmten Bereiche 12c und 13c ragen in voneinander wegweisende Richtungen vor, um einen Bereich mit geschlossenem Querschnitt 14 zu bilden, der sich in Längsrichtung entlang der Vordersäule 1 erstreckt. Das untere Ende der Außenplatte 11 ist mit der Außenplatte 5a des Seitenschwellers durch ein Verbindungsteil 15 verbunden.

Die oben beschriebene Struktur ist die gleiche wie die einer vorbekannten Vordersäule, bei der der Vordersäule eine gewünschte Steifigkeit dadurch verliehen wird, daß der oben beschriebene Bereich 14 mit geschlossenem Querschnitt gebildet ist. Um die Steifigkeit einer Vordersäule mit einer derartigen Struktur weiter zu erhöhen, wird normalerweise die Wanddicke der Säulenversteifung 12 und der Innensäule 13 erhöht oder der Querschnitt, d. h. die äußere Form des Bereichs mit geschlossenem Querschnitt 14, erhöht.

Jedoch ist, wie oben beschrieben, in dem Fall, in dem das Strukturelement mit geschlossenem Querschnitt aus Leichtmetall hergestellt ist, das Elastizitätsmodul des Materials niedrig, so daß es schwierig ist, die Steifigkeit nur durch Erhöhen der Wanddicke der Platte ausreichend zu verbessern und es wird notwendig, den Querschnitt zu vergrößern, wobei verschiedene Probleme, wie oben beschrieben, entstehen. Für die Vordersäule bedeutet dies, daß es schwierig wird, ein größeres Gesichtsfeld zu gewährleisten und daß der Platz im Innenraum verengt wird.

Folglich wird bei der Vordersäule der bevorzugten Ausführungsform ein Verstärkungselement 16 innerhalb eines Innenraums des Bereichs mit geschlossenem Querschnitt 14 angeordnet und angebunden und in eine Längsrichtung entlang dem Innenraum verlängert. Das Verstärkungsteil 16 wird hergestellt, indem ein Leichtmetallmaterial so extrudiert wird, daß es in eine integrale hohle Gestalt mit geschlossenem Querschnitt geformt wird, wobei eine Trennwand 16a quer über den hohlen Bereich gebildet ist und es eine ausreichende Steifigkeit in sich selbst aufweist. Dann wird sein unteres Ende so gebogen, daß es sich entlang dem inneren Querschnitt der Säule erstreckt. Zusätzlich ist eine äußere Form des Verstärkungselements 16 im wesentlichen die gleiche wie eine innere Form des Bereichs 14 mit geschlossenem Querschnitt und das Verstärkungsteil 16 ist innerhalb des Bereichs 14 mit geschlossenem Querschnitt eingefügt, wobei seine äußere Fläche wenigstens teilweise und dicht an den inneren Flächen der Säulenversteifung 12 und der Innensäule 13 anliegt. Folglich findet eine bessere Kraftübertragung zwischen der Säulenverstei-

fung 12, der Innensäule 13 und dem Verstärkungselement 16 statt und zudem wird die aus der Säulenversteifung 12 und der Innensäule 13 zusammengesetzte Vordersäule 1 durch das Verstärkungselement 13 wirksam verstärkt.

Das Anordnen und das Verbinden des Verstärkungselements 16 in dem Bereich 14 mit geschlossenem Querschnitt kann so ausgeführt werden, daß, nachdem das Verstärkungselement 16 mit der Innensäule 13 mittels Schweißen oder Kleben oder Nieten oder Schrauben verbunden wurde, die Säulenversteifung 12 und die Innensäule 13 zusammengefügt werden und dann die Flanschbereiche 12a, 13a und die Flanschbereiche 12b, 13b punktverschweißt werden. Anstatt dessen kann das Verstärkungselement 16 in den Bereich 14 mit geschlossenem Querschnitt eingefügt werden, wobei es möglich ist, das Anordnen und Verbinden des Verstärkungselements 16 sehr einfach auszuführen. Auf diese Weise kann die Vordersäule 1 mit einer kleinen Zahl von Einzelteilen wirksam verstärkt werden.

Die äußere Querschnittsform der durch das Verstärkungselement 16 auf diese Weise verstärkten Vordersäule 1 wird im Vergleich mit der vorbekannten Vordersäule nicht vergrößert. Folglich ist es möglich, ein größeres Gesichtsfeld sowie eine ausreichende Größe des Kabinenraums zu gewährleisten und zu erhalten. Zusätzlich ermöglicht es die Verwendung des oben beschriebenen Verstärkungsteils, daß die äußere Querschnittsform der Vordersäule so klein wie möglich ist und ein größeres Gesichtsfeld und viel Platz im Kabinenraum erzielt werden und es wird somit der Freiheitsgrad beim Entwurf der äußeren Fahrzeuggestalt erhöht.

Fig. 4 ist eine Querschnittsdarstellung der Vordersäule 1 einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Diese Vordersäule 1 ist ebenfalls aus einer Außenplatte 11, einer Säulenversteifung 12, einer Innensäule 13 und einem Verstärkungselement 16, welche ähnlich denen der oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsform sind, zusammengesetzt. Das Verstärkungselement 16 ist aus dem extrudierten Leichtmetallmaterial auf gleiche Weise wie jenes der oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsform hergestellt und weist hohle Bereiche 16b, 16c auf, welche im Inneren durch eine Trennwand 16a getrennt sind. In jedem dieser hohlen Bereiche 16b, 16c ist jeweils ein Eisenelement angeordnet. Eine Stahlröhre 17, welche eine im wesentlichen gleiche Querschnittsform wie der hohle Bereich 16b aufweist, ist in den hohlen Bereich 16b eingefügt, wobei seine äußere Umfangsfläche entlang einer inneren Umfangsfläche des hohlen Bereichs 16b angelegt ist. In den hohlen Bereich 16c ist eine Stahlplatte 18 eingefügt, welche in eine Gestalt gebogen und geformt ist, welche sich entlang der inneren Umfangsfläche erstreckt.

Da die Steifigkeit des Verstärkungselements 16 selbst durch die Stahlröhre 17 und die Stahlplatte 18 wesentlich erhöht ist, ist die Steifigkeit der durch dieses Verstärkungselement 16 verstärkten Vordersäule 1 weiter erhöht.

Es ist nicht unbedingt notwendig, das Verstärkungselement 16 mit einer wie in Fig. 2 gezeigten geschlossenen Querschnittsform zu versehen und ein sich in eine Längsrichtung erstreckender Schlitz 19 kann, wie in Fig. 4 gezeigt, an einer Umfangswand des Verstärkungselements gebildet sein.

Zusätzlich kann, wie in den Fig. 5 und 6 gezeigt, das Verstärkungselement teilweise eine im wesentlichen gleiche äußere Form aufweisen wie ein Teil der inneren

Form des geschlossenen Querschnitts und die Form ist in Hinblick auf eine verlangte Steifigkeit und Festigkeit hin entsprechend ausgewählt.

Wenngleich oben die bevorzugte Ausführungsform, in der die vorliegende Erfindung auf die Vordersäule 1 angewandt wird, beschrieben wurde, kann die vorliegende Erfindung nicht nur auf die Vordersäule, sondern auch auf verschiedene Arten von Fahrzeug-Strukturelementen mit geschlossenem Querschnitt, wie oben beschrieben, angewendet werden. Das unter einem Sitz angeordnete Querelement 8 beispielsweise kann mit einem Verstärkungselement 16 versehen werden, welches, wie in Fig. 7 gezeigt, eine im wesentlichen gleiche innere Form wie ein Teil der äußeren Form des geschlossenen Querschnitts aufweist. Gemäß der vorliegenden Erfindung kann somit die Festigkeit der Strukturelemente erhöht werden, ohne, wie oben beschrieben, irgendwelche Nachteile aufgrund eines vergrößerten Querschnitts zu verursachen.

Zusätzlich ist es natürlich einleuchtend, daß das Verstärkungselement an einem Teil angeordnet und mit diesem verbunden werden kann, welches die Steifigkeit und Festigkeit eines plattenartigen Bestandteils benötigt, so wie der in Fig. 8 gezeigte Hinterboden. Des weiteren kann das Verstärkungselement entlang einem Bestandteil mit einem offenen Querschnitt angeordnet und mit diesem verbunden sein. In Fig. 8 bezeichnet Bezugsziffer 20 eine hintere Bodenplatte, welche mit dem Vorderboden a über ein hochragendes Teil 20a verbunden ist. Das hochragende Teil 20a ist mit einem Querelement 21 versehen und das Verstärkungselement 16, welches aus Leichtmetallextrudat + hergestellt ist, ist mit dem plattenartigen Teil 20b des Bestandteils oberhalb des Querelements 21 angeordnet und mit diesem verbunden, um das Teil 20b zu verstärken.

Gemäß der vorliegenden Erfindung kann, da das aus Leichtmetall-Plattenmaterial gebildete Strukturelement durch das extrudierte Leichtmetallmaterial verstärkt wird, das Element wirksam verstärkt werden, um eine große Steifigkeit zu erhalten ohne seine Gestalt zu verkomplizieren und ohne zudem große Genauigkeit für die Gestalt zu benötigen. Des weiteren kann die Steifigkeit des Fahrzeug-Strukturelements mit geschlossenem Querschnitt erhöht werden ohne seine Querschnittsgestalt zu vergrößern und es ist zudem möglich, das oben beschriebene Strukturelement mit geschlossenem Querschnitt, welches eine große Steifigkeit aufweist, zu erhalten, wobei eine relativ kleine Querschnittsgestalt beibehalten wird.

Ein Fahrzeug-Strukturelement mit geschlossenem Querschnitt, das aus Plattenmaterial aus Leichtmetall gebildet ist, wie zum Beispiel eine Vordersäule eines Fahrzeugs, welche aus einer Außenplatte, einer Säulenversteifung und einer Innensäule aus Leichtmetall gebildet ist, ist durch ein aus Leichtmetallextrudat hergestelltes Verstärkungselement verstärkt, welches eine im wesentlichen gleiche äußere Form aufweist wie eine innere Form des geschlossenen Querschnitts des Strukturelements und ist innerhalb des Bereichs mit geschlossenem Querschnitt angebracht. Eine größere Verstärkungswirkung kann erreicht werden, wenn ein Eisenelement, wie eine Stahlröhre und eine Stahlplatte oder ähnliches entlang dem hohlen Bereich des Verstärkungselements angebracht ist.

Patentansprüche

1. Fahrzeug-Strukturelement, das aus Plattenmaterial

menten (11, 12, 13; 8; 20) aus Leichtmetall gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus Leichtmetall extrudat hergestelltes Verstärkungselement (16) entlang dem Strukturelement angeordnet und mit diesem verbunden ist.

2. Fahrzeug-Strukturelement mit einem geschlossenen Querschnitt, das aus Plattenelementen (11, 12, 13) aus Leichtmetall gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus Leichtmetall extrudat hergestelltes Verstärkungselement (16) entlang einer Innenseite des geschlossenen Querschnitts innerhalb des Strukturelements angeordnet und mit diesem verbunden ist.

3. Fahrzeug-Strukturelement mit einem geschlossenen Querschnitt, das aus Plattenelementen (11, 12, 13) aus Leichtmetall gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus Leichtmetall extrudat hergestelltes Verstärkungselement (16), welches eine im wesentlichen gleiche äußere Form aufweist wie eine innere Form des geschlossenen Querschnitts, an eine Innenseite des geschlossenen Querschnitts innerhalb des Strukturelements angebracht ist.

4. Fahrzeug-Strukturelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3 in dem ein Eisenteil (17) an das Verstärkungselement (16) angebracht ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

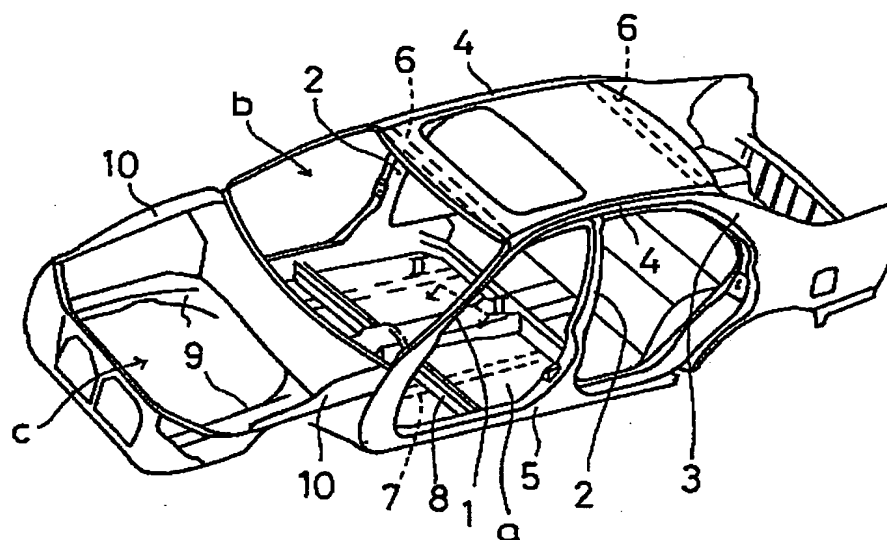


FIG.2

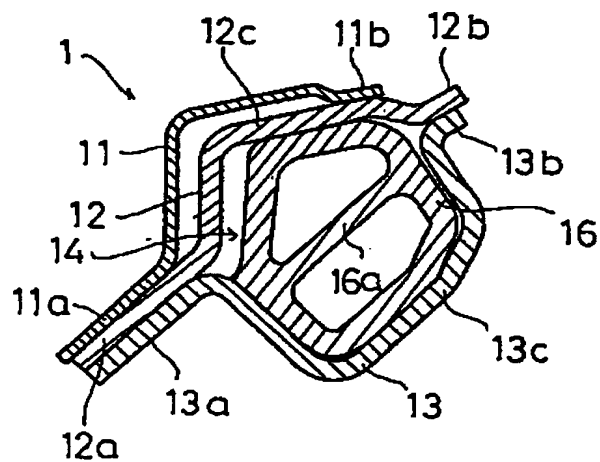


FIG.3

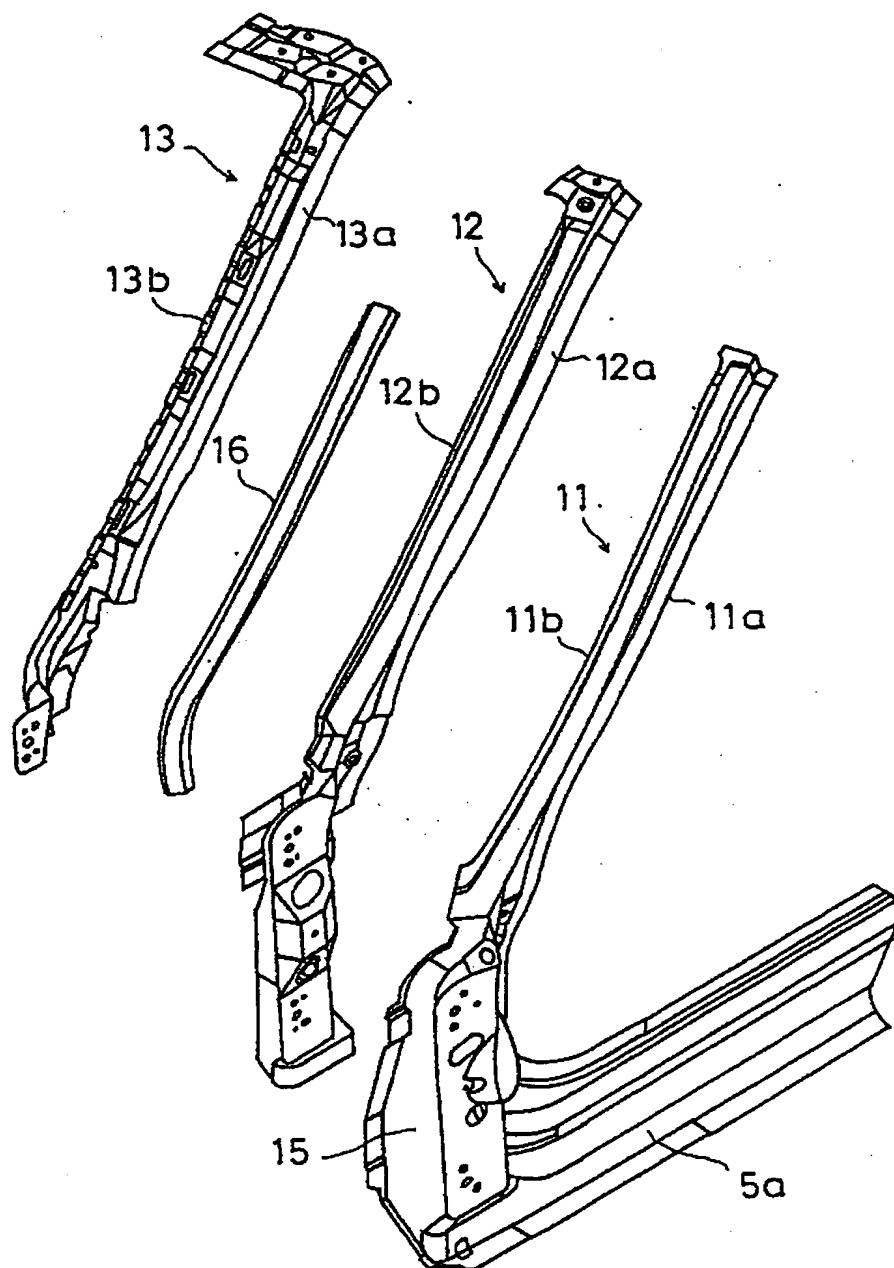


FIG.4

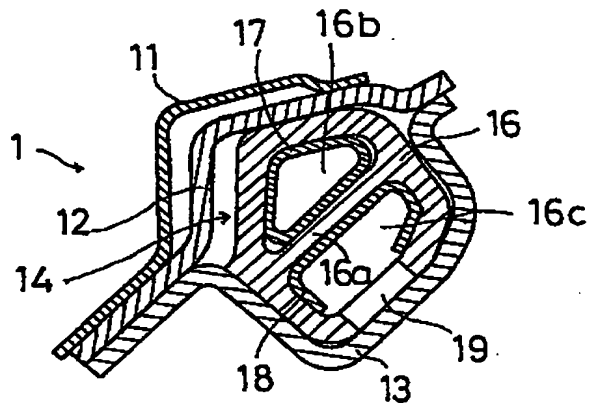


FIG.5

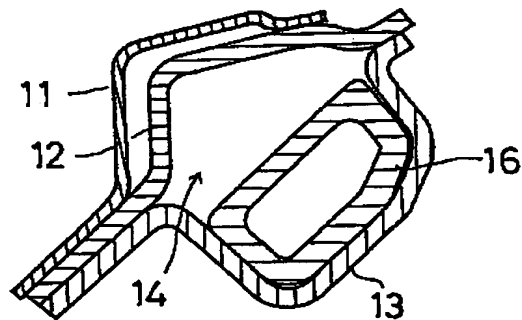


FIG.6

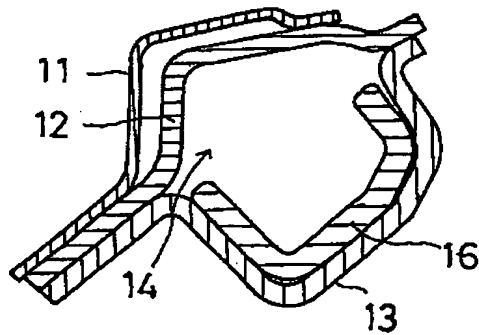


FIG.7

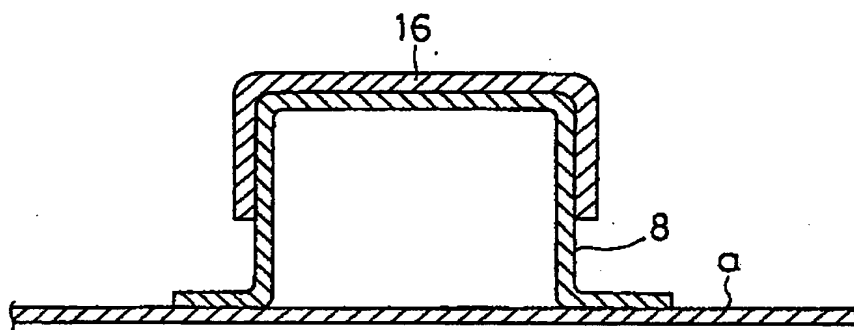


FIG.8

